

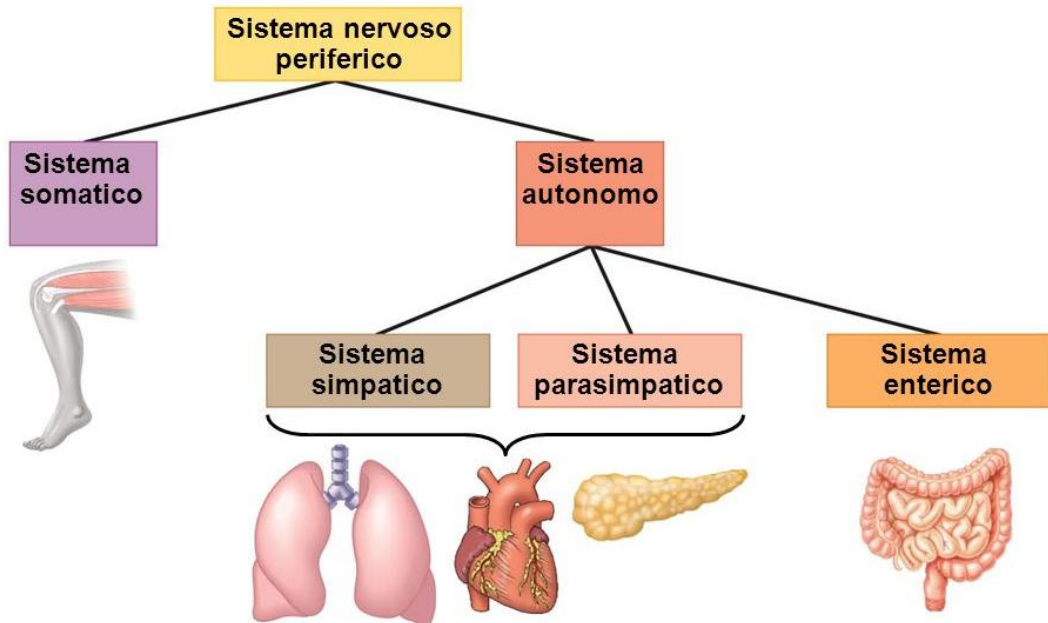
# Il sistema nervoso periferico

a cura di Antonio Incandela



Si definisce **sistema nervoso periferico** (SNP) l'insieme dei gangli nervosi e dei nervi che si possono individuare all'esterno dell'encefalo e del midollo spinale, la cui funzione principale è connettere il sistema nervoso centrale al resto dell'organismo.

A seconda della zona di emergenza, i nervi si distinguono in **nervi cranici** (12 paia) e **nervi spinali** (31 paia).



Il SNP comprende:

- ✓ il **sistema nervoso somatico**, che controlla i movimenti volontari e raccoglie informazioni dagli organi di senso
- ✓ il **sistema nervoso autonomo**, che controlla, invece, i muscoli lisci degli organi interni e le ghiandole.

Il **sistema nervoso somatico** è formato dalle fibre nervose che inviano le informazioni sensoriali verso il sistema nervoso centrale e dalle fibre nervose motorie che dal sistema nervoso centrale si dirigono verso i muscoli scheletrici.

Le **fibre nervose motorie** (dette anche efferenti) sono formate dai prolungamenti di neuroni (i motoneuroni o neuroni efferenti) localizzati nel cervello o nel midollo spinale. I motoneuroni somatici rilasciano sempre **acetilcolina**

Le **fibre dei neuroni sensitivi** (dette anche afferenti) partono invece da neuroni localizzati a livello di gangli che ricevono informazioni da un recettore sensoriale.

In particolare, il sistema nervoso somatico è responsabile dei movimenti di tutti i muscoli volontari presenti nell'organismo. Inoltre raccoglie le informazioni provenienti dai sensi, ad esempio dai recettori presenti sulla pelle.

Il sistema nervoso somatico è anche responsabile del cosiddetto arco riflesso, di quei movimenti involontari che non dipendono da un comando proveniente dal cervello ma dalla connessione di una via nervosa al midollo spinale.

## Il sistema nervoso autonomo

Il **sistema nervoso autonomo** è responsabile di tutte quelle funzioni dell'organismo che vengono considerate spontanee.

Agendo sui muscoli lisci presenti intorno agli organi interni, controlla funzioni di vitale importanza come il respiro e il battito cardiaco.

Tale sistema controlla anche la dilatazione delle pupille, la produzione di secreti, i movimenti delle diverse parti del tubo digerente e il funzionamento della vescica.

Il sistema nervoso autonomo è a sua volta diviso in tre parti: il **sistema nervoso simpatico**, il **sistema nervoso parasimpatico** e il **sistema nervoso enterico**.

La sua organizzazione è più complessa rispetto a quella del sistema nervoso somatico e include la presenza di **gangli** - piccoli ammassi di corpi di neuroni - **fibre pregangliari** e **fibre post gangliari**.

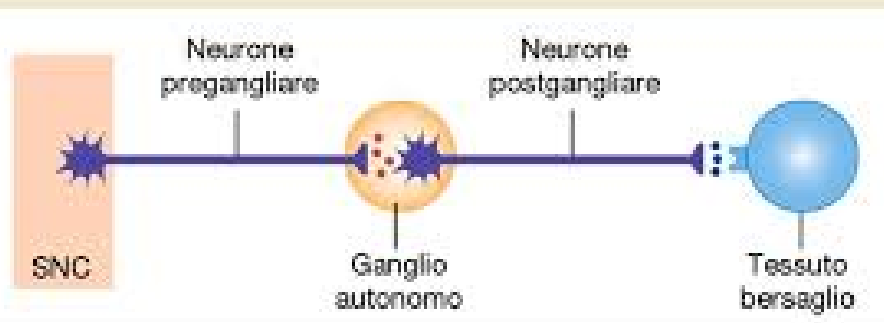
Le vie motorie autonome hanno due motoneuroni:

1. il primo neurone detto **neurone pregangliare** che ha il corpo cellulare nel SNC e un assone che si estende dal SNC a un ganglio autonomo, dove effettua sinapsi con un secondo neurone
2. il secondo neurone detto **neurone postgangliare** ha il corpo cellulare nel ganglio autonomo e l'assone che si estende dal ganglio fino all'effettore (muscolatura liscia, ghiandola o miocardio)

Il neurone postgangliare può avere sull'effettore:

- un **effetto eccitatorio** (contrazione muscolo liscio o cardiaco o aumento della secrezione ghiandolare)
- un **effetto inibitorio** (rilassamento muscolo liscio o cardiaco o diminuzione della secrezione ghiandolare)

Alcuni motoneuroni autonomi rilasciano **acetilcolina**, altri **noradrenalina**



## Il sistema simpatico

Il **sistema simpatico** è detto anche **sistema toracolombare**, in quanto i corpi cellulari dei suoi neuroni pregangliari si trovano nella sostanza grigia dei **12 segmenti toracici** e dei **primi 3 segmenti lombari** del midollo spinale.

Gli assoni pregangliari emergono dal midollo spinale tramite la radice anteriore di un nervo spinale, insieme ad assoni di motoneuroni somatici

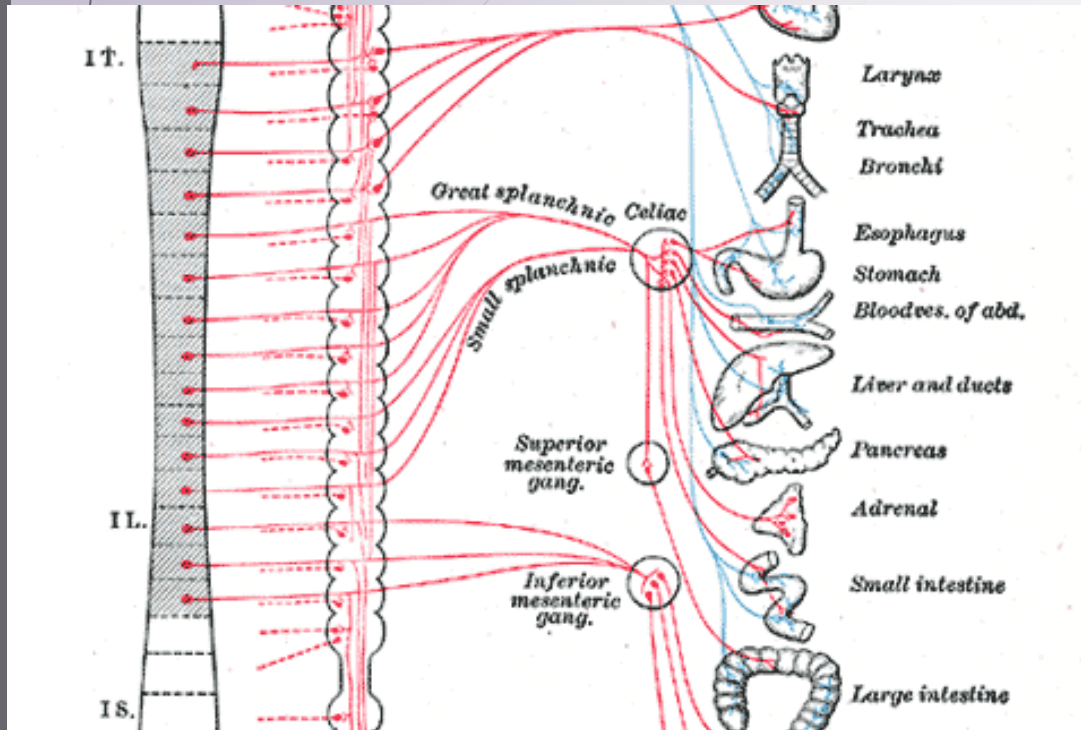
Gli assoni pregangliari sono brevi, usciti dal midollo spinale arrivano ai **gangli simpatici** che decorrono in due cordoni verticali ai lati della colonna vertebrale

La maggior parte degli assoni postgangliari che emerge da tali gangli innerva organi posti al di sopra del diaframma (cuore, polmoni, bronchi)

Altri gangli del simpatico sono i **gangli prevertebrali** che si trovano anteriormente alla colonna vertebrale e comprendono:

- ✓ Il **ganglio celiaco**
- ✓ I **gangli mesenterici inferiore e superiore**

Gli assoni postgangliari emergenti da essi innervano organi al di sotto del diaframma (stomaco, fegato, pancreas, intestino, surrene, vescica, genitali)





## La sindrome di Raynaud

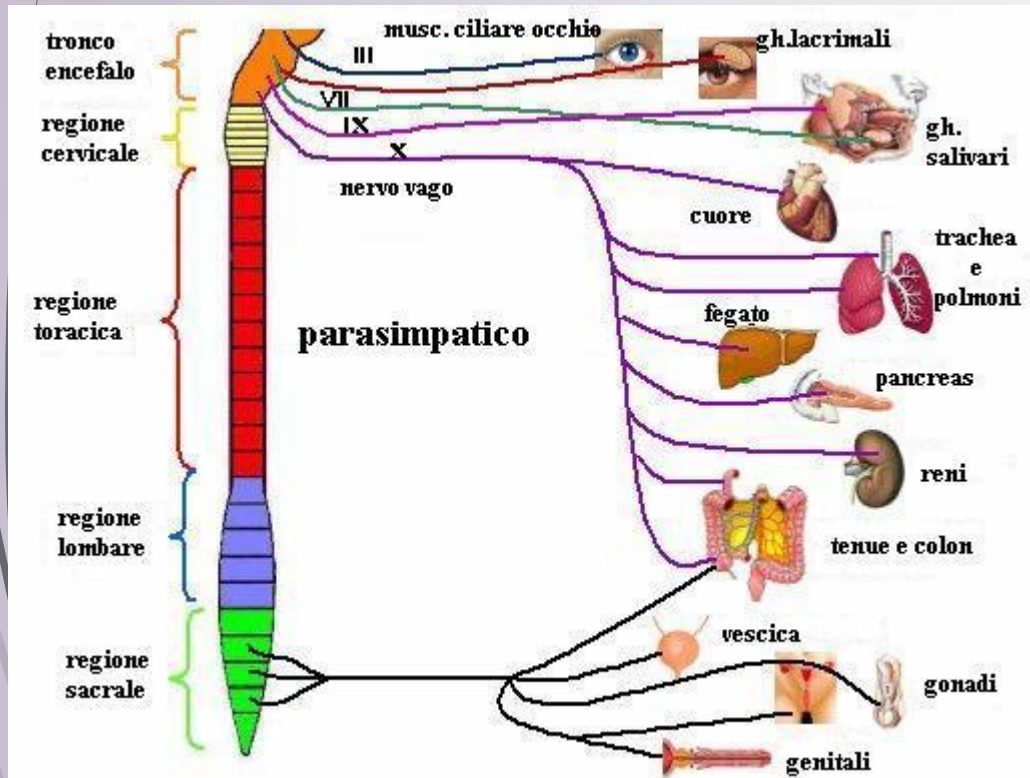


È una sindrome che prende il nome dal medico francese Maurice Raynaud (1834-1881)

Il fenomeno consiste in un vasospasmo eccessivo per uno stimolo fisiologico di **vasocostrizione per stimoli simpatici** (emozione, spavento) o passaggio da ambienti caldi a freddi ed è caratterizzato da insensibilità alle mani seguita da cianosi, pallore, dolore, formicolio, bruciore

Nel 50% dei casi il fenomeno può essere secondario ad altre patologie

## Il sistema parasimpatico



Il **sistema parasimpatico** è anche detto **sistema craniosacrale** in quanto i corpi cellulari dei suoi neuroni pregangliari si trovano nei nuclei di **4 nervi cranici** (**III** oculomotore, **VII** facciale, **IX** glossofaringeo, **X** vago) del tronco encefalico e nella sostanza grigia dei **segmenti sacrali** dal **II** al **IV** del midollo spinale.

Gli assoni pregangliari stabiliscono connessioni sinaptiche con neuroni postgangliari nei gangli terminali, che sono vicino o nella parete stessa dell'organo innervato.

# Simpatico vs Parasimpatico: azioni antagoniste

I due sistemi agiscono in maniera opposta sullo stesso organo, l'uno eccitandolo, l'altro inibendolo

## Simpatico

- ✓ prepara l'organismo ad affrontare situazioni di stress
- ✓ agisce su più parti dell'organismo
- ✓ effetto duraturo
- ✓ i neuroni pre-gangliari sono localizzati nella zona toracica e in quella lombare del midollo spinale
- ✓ mediatore chimico: noradrenalina
- ✓ i suoi gangli sono localizzati nei pressi della c. vertebrale (gangli paravertebrali)

esempi di azione

**cuore:** aumento frequenza e forza di contrazione

**vasi sanguigni:** vasocostrizione

**fegato:** stimola demolizione glicogeno e liberazione di glucosio nel sangue

**t. adiposo:** scissione trigliceridi e immissione di acidi grassi nel sangue

**intestino:** inibisce motilità

**iride:** dilata la pupilla

## Parasimpatico

- ✓ ripristina nell'organismo le condizioni preesistenti alla situazione di stress
- ✓ agisce su parti ben circoscritte dell'organismo
- ✓ effetto breve
- ✓ i neuroni pregangliari sono localizzati nel tronco encefalico e nella regione sacrale del midollo spinale
- ✓ mediatore chimico: acetilcolina
- ✓ i suoi gangli sono localizzati nei pressi degli organi innervati

esempi di azione

**cuore:** diminuisce la frequenza cardiaca ma non incide sulla forza di contrazione

**vasi sanguigni:** nessun effetto

**fegato:** nessun effetto

**t. adiposo:** nessun effetto

**intestino:** stimola motilità

**iride:** restringe la pupilla



## Il sistema nervoso enterico

Il **sistema nervoso enterico** è rappresentato dai gangli vegetativi localizzati all'interno delle pareti dell'intestino.

Tale sistema governa e dirige le funzioni principali dell'apparato digerente

Risulta svincolato in parte dal sistema nervoso centrale ma è controllato in maniera indiretta, attraverso il nervo vago del parasimpatico e attraverso i nervi toraco-lombari che gestiscono l'azione vasomotoria del simpatico

I neuroni del sistema nervoso enterico si raggruppano in due plessi, detti intrinseci o intramurali:

- ✓ **plesso di Meissner o sottomucoso** (regola soprattutto l'attività secretoria del tubo digerente)
- ✓ **plesso di Auerbach o mioenterico** (controlla l'attività motoria gastrointestinale lungo tutta la sua lunghezza)

